

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-9259

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)2月1日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 1 6 H 25/22

K 9242-3 J

発明の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願昭61-311554

(22) 出願日 昭和61年(1986)12月25日

(65) 公開番号 特開昭63-163060

(43) 公開日 昭和63年(1988)7月6日

(71) 出願人 999999999

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 横山 勝彦

群馬県前橋市下細井町401-2

(74) 代理人 弁理士 染川 利吉 (外1名)

審査官 千葉 成就

(56) 参考文献 実開 昭60-8557 (J P, U)

特公 昭57-38830 (J P, B 2)

実公 昭47-25419 (J P, Y 1)

(54) 【発明の名称】 ボールねじの防音装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ボールねじナットの外側部にボール戻し用のチューブ差し込み孔を有する平坦な切欠面を形成し、該切欠面のチューブ差し込み孔にコ字形のボール戻しチューブの両端部が挿抜可能に挿入されてボールねじナットの螺旋溝と連通するボール循環路が形成され、前記切欠面とほぼ同じ大きさの裏面を持ちかつ該裏面に前記ボール戻しチューブが前記切欠面から突出する量より僅かに小さい深さの溝部を略対角線上に形成した緩衝材製チューブ押え部材を配置して該チューブ押え部材の外側側面から止めねじで該チューブ押え部材を前記切欠面に押圧固定し、前記チューブ押え部材を前記切欠面に固定した際前記ボール戻しチューブが前記溝部に密着して囲包されることを特徴とするボールねじの防音装置。

【請求項2】 前記緩衝材製チューブ押え部材はニトリル

2

ゴム等の硬質ゴム材で形成されかつ前記ボールねじナットの切欠面に着脱可能に取り付けられることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載したボールねじの防音装置。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明はボールねじのボール戻しチューブを保護しかつボール転動による騒音、振動を減少させるためのボールねじ用防音装置に関する。

〔従来の技術〕

周知の如くボールねじは、ナットの内周および該ナットに挿入される軸の外周に螺旋溝を形成し、この螺旋溝の間に多数のボールを介在せしめ、かつ螺旋溝のボール転動部分の両端を別のボール戻し通路で連通してボールを循環させつつナットと軸を相対螺旋運動させるものであ

3

る。従来からボールの戻し循環手段に関して種々の形態のものが提案されており、第6図に示す例ではナット1の外周部からコ字形に形成されたボール戻しチューブ2を装着し、このボール戻しチューブ2をナット1の外側部に止めねじ4で固定された鉄製の削り出しブロック3（又はプレス加工したチューブ押え部材）で押えている。またチューブ押え部材を用いずチューブ自体をむき出しにして直接ナットに加締により固定したものもある。この第6図の例はボール戻しチューブが2つ設けられボール循環路が2つとなっているところが図示されている。さらに他の例として、ナットの外側部を一部切り欠いてこの部分に、ボール戻し用のガイド溝を備えた鋼又は鋳鉄製のガイド板を取り付けたもの（例えば実公昭47-25419号公報）、あるいはボール戻しチューブを含めてナットの外周全体を合成樹脂、鋳鉄等の成形層で埋め込んで完全に固定し、これによってボール循環路の構成部品の減少、剛性、あるいは生産性を高め、かつ成形層を利用して全体の外形を任意形状になし成るようにしたもの（例えば特公昭57-38830号公報）等がある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来のボールねじは、ボール戻しチューブを金属製のチューブ押え部材で部分的に覆って固定するか、ボール戻しチューブをむき出しにして該チューブをねじ等で固定しているため、螺旋溝内あるいはチューブ内でボールどおしが衝突したときの音や、螺旋溝から金属製のチューブ内へのボールすくい上げ部にボールが衝突したときの音、振動等が外部に伝わる。このような音、振動は、取り付け誤差によるモーメント荷重を受けることによって発生し易く、特にボールねじが高速化されてくると大きな音を発生する。近年ボールねじの用途が広がり事務用電子機器、医療機器、あるいは自動製図機など静かな環境で使用する機器の場合は不快な騒音、騒擾振動源となる。チューブの代りにナット側部の切欠部を蓋閉するガイド板でボール戻し通路を形成した場合も、ボールとガイド板との金属接触により音、振動を発生し、また金属（鉄）製の板のために防音、吸振作用がなく、ガイド板から直接外部へ伝搬する。ナット全周を合成樹脂、鋳鉄等の成形層で固めた前記特公昭57-38830号の場合も振動は吸収できず、成形層の材質によっては防音できない。またナット外周をボール戻しチューブごと成形層で完全に固定してしまうため、チューブ部分やボール転動部の分解修理がきかず、その上ボールねじの使用条件に応じて成形層の材質、厚みを変更することができない等、種々の問題がある。なおボール戻しチューブがむき出しの場合は、チューブ自体をぶついたり破損させたりする危険がある。

〔問題点が解決するための手段〕

そこで本発明は、ボールねじナットの外側部に露出したボール戻しチューブに密着する溝部を備えた緩衝材製チューブ押え部材を該ボールねじナットの外側部に取り付

4

けて該ボール戻しチューブの全体を包み込むことにより、上記の問題点を解決した。即ち本発明のボールねじ用防音装置は、ボールねじナットの外側部にボール戻し用のチューブ差し込み孔を有する平坦な切欠面を形成し、該切欠面のチューブ差し込み孔にコ字形のボール戻しチューブの両端部が挿抜可能に挿入されてボールねじナットの螺旋溝と連通するボール循環路が形成され、前記切欠面とほぼ同じ大きさの裏面を持ちかつ該裏面に前記ボール戻しチューブが前記切欠面から突出する量より僅かに小さい深さの溝部を略対角線上に形成した緩衝材製チューブ押え部材を配置して該チューブ押え部材の外側面から止めねじで該チューブ押え部材を前記切欠面に押圧固定し、前記チューブ押え部材を前記切欠面に固定した際前記ボール戻しチューブが前記溝部に密着して囲包されるようにしたものである。

〔作用〕

このようにすると、ボールの転動によりボール戻しチューブに生ずる振動がチューブ押え部材の弾性により吸収できるとともに、ボール戻しチューブが外気と遮断されているのでボール戻しチューブの振動により外気に振動が伝わることを防がれる。

〔実施例〕

次に、本発明を図面を参照して実施例につき説明する。第1図は本発明の実施例に係るボールねじの軸部を除去した状態における部分的な斜視図である。ボールねじナット1は外側部の一部が平坦に切り欠かれており、この切欠面5上にはそのほぼ対角方向にコ字形に形成されたチューブ内をボールが通過可能とされたボール戻しチューブ2が配置されている。ボール戻しチューブ2の両端は前記切欠面5に設けられたチューブ挿し込み穴に挿し込まれ、ボール戻しチューブの内孔はボールねじナット1内の螺旋溝6に連通されている。図示していないが、このナット1に挿入される軸の外周部にも該ナット1の螺旋溝6に対応した螺旋溝が形成されている。該軸がナット1に挿入された状態で前記チューブ2を装着する前にナット1の切欠面5のチューブ挿し込み穴からこれらの螺旋溝およびボール戻しチューブ2内に多数個のボール7が詰め込まれ、次に所要数のボールをつめ込んだボール戻しチューブをかぶせて取り付ける。前記軸とナット1の相対回転移動により、前記ボール7は軸の螺旋溝とナット1の螺旋溝6に挟まれて螺旋溝6に沿って転動し、該溝のボール転動部分の一端からボール戻しチューブ2内にすくい上げられ、該チューブ2を通して螺旋溝6のボール転動部分の他端へ戻り、再循環する。このボール循環の際に、ボール7がボール戻しチューブ2に断続的にぶつかって音を発生する。特に、前記チューブ2の端のボールすくい上げ部2aで騒音や振動を発生する。この種のチューブ2は通常薄い金属チューブ形成されるため、振動の音が共鳴音、反響音となって周囲に伝わる。本発明では、ボール戻しチューブを弾性的に支持し

5

て制御すると共にボール戻しチューブの振動により発生する音が外部に漏れるのを低減させるために、可撓性の合成樹脂、硬質ゴム等の緩衝材、吸音材で全体を形成した半月形チューブ押え部材8が前記チューブ2に密着しかつ切欠面5から露出するチューブ全体を覆うように該切欠面5に止めねじ4で脱着可能に装着されている。第2図乃至第4図に示すようにチューブ押え部材8はナット1の外側部の切欠面5に丁度合致する大きさの底面8aを有し、また外面8bはナット1の外側部と同じ曲率のわん曲面に形成され、かつ該部材8をナット1の切欠面5に装着するための座ぐり穴9が設けられている。チューブ押え部材8の底面8aには、ナット切欠面5に露出したボール戻しチューブ2に密着しかつ該チューブを包み込むのに十分な横断面U字形の溝部10が、該チューブの伸長方向に対応してほぼ対角方向に形成されている。この場合、チューブ押え部材の溝部10の深さはナット1の切欠面5からのチューブ2の突出量より若干小さめに形成されている。このような半月形状のチューブ押え部材8でナット1の切欠面5を蓋閉し、止めねじ4で締め付けたときボール戻しチューブ2を底面8aの溝部10の底に密接させ該チューブ2を弾性的に押圧して封じ込めることにより、チューブ2の固定が確実になされとともに、チューブ2から外部へ伝わる音、振動は、該部材8の弾性による吸振原理が働いて吸収され、低騒音、低振動化される。

第5図(a)は鉄製ガイド板によりボール戻しチューブを押えた従来のボールねじの音の振巾波形を示し、第5図(b)は本発明の硬質ゴムのチューブ押え部材を用いたボールねじによる音の振巾波形を示した図で、第5図(a)は聴覚による音響大のもの、第5図(b)は音響の問題のないものを示す実験例の一例である。いずれもボールねじから40cm離れた位置でマイクロホンにより検出したものである。5KHz以下の場合、5KHz以上の場合とも音周波数の振巾は本発明の方が約1/2に減少しているのがわかる。種々の実験によれば、防音効果は、チューブ押え部材の緩衝材の材質が同じでも、ボールねじの

6

作動条件(回転数、軸荷重等)により異なる。したがって種々の作動条件に対し最良効果の得られる材質のものを選定して用いる必要があるが、本発明では、チューブ押え部材はね止めでナットに固着する構造であるため、その時の条件に応じて容易に他の緩衝材のものに変更できる。

【発明の効果】

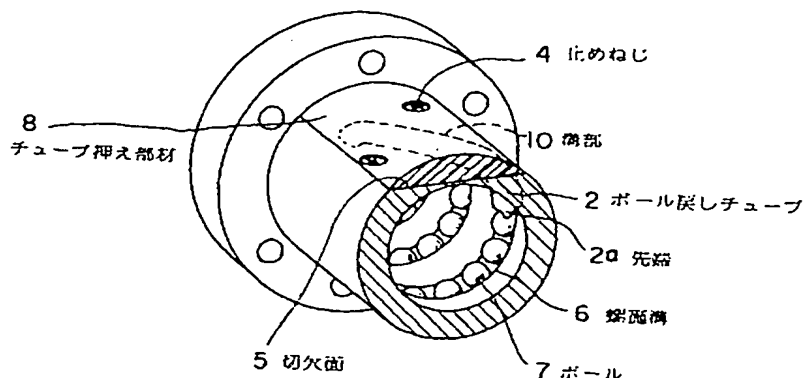
以上説明したように本発明は、弾性のある緩衝防音材で全体を形成したチューブ押え部材でナットから露出したボール戻しチューブをおおうことにより、ボールねじの作動中に生じる音、振動を低減でき、またボール戻しチューブが他の部材と不慮の衝突をすることによる破損等も防止できる効果がある。前記チューブ押え部材はボール戻しチューブを押える溝が該チューブより小さく形成され、該溝の圧縮変形で該チューブを強く押圧、固定するので、弾性緩衝防音材で構成してもチューブの固定が確実であり、使用中や取扱中にチューブがずれたり抜け側へ緩んだりすることがない。止めねじによりチューブ押え部材はナットに着脱可能であるから、ボールねじの分解修理にも支障をきたさず、また作動条件に応じてその都度適切な材質の部材を選定して用いることができる等種々の効果をもたらされる。

【図面の簡単な説明】

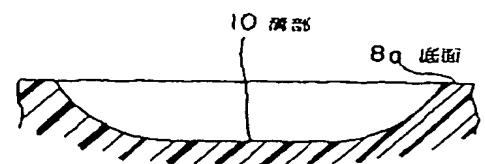
第1図は本発明の実施例に係るボールねじの軸体を除去した状態における一部裁断した斜視図、第2図は本発明に適用されるチューブ押え部材の拡大底面図、第3図は第2図のIII-III線に沿う断面図、第4図は第2図のIV-IV線に沿う断面図、第5図(a)、(b)はボールねじの発生音振巾を従来構造のものと本発明とを比較して示した図、第6図は従来のボールねじ構造の一例でその一部を裁断した斜視図である。

1……ナット、2……ボール戻しチューブ、
3, 8……チューブ押え部材、5……切欠面、
6……螺旋溝、7……ボール、9……座ぐり穴、
10……溝部。

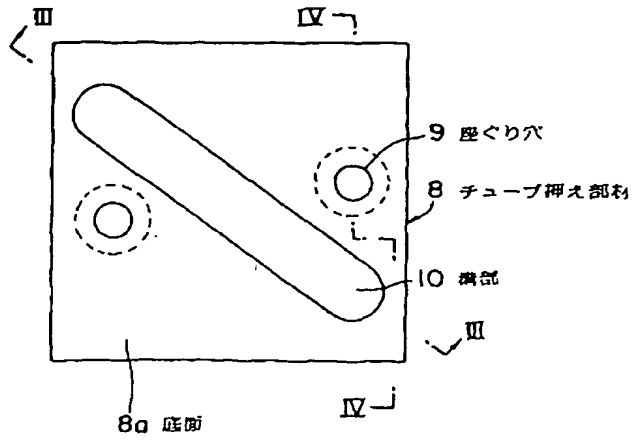
【第1図】



【第3図】



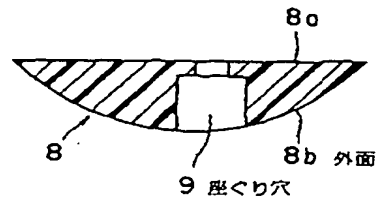
【第2図】



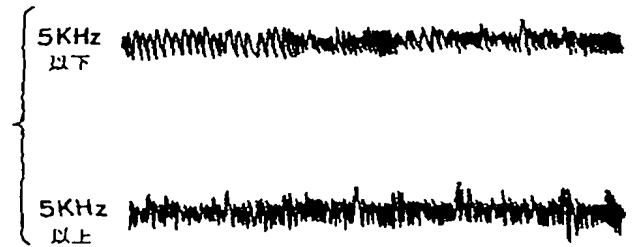
【第5図(a)】



【第4図】



【第5図(b)】



【第6図】

